

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. 6  
D06F 37/30

(11) 공개번호 특1999-0030909  
(43) 공개일자 1999년05월06일

(21) 출원번호 10-1997-0051370

(22) 출원일자 1997년10월07일

(71) 출원인 엘지전자 주식회사 구자홍  
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 류재철  
경기도 광명시 철산동 주공아파트 1219-206  
강창식  
경기도 안양시 만안구 박달 2동 신한아파트 3-304  
김준우  
경기도 광명시 하안동 주공아파트 1203-901

(74) 대리인 김영환  
김한얼

심사청구 : 있음

(54) 세탁기의 구동축 결합구조

요약

본 발명은 세탁조가 회전하면서 세탁이 수행되는 세탁기의 구동축과 허브의 결합구조에 관한 것이다.

본 발명에 의한 결합구조에 의하면, 구동축의 상부에는 결합공이 성형되고, 허브에는 상기 결합공이 밀착된 상태로 삽입되는 돌기가 성형되어 있다. 그리고 상기 돌기가 결합공에 삽입됨으로써 위치 결정된 상태에서 상기 구동축과 허브를 체결하기 위한 체결스크류가 허브와 체결공을 체결하게 된다. 상기 돌기와 결합공은 체결스크류에 의한 체결시 위치결정역할을 함과 동시에, 회전시 회전토크의 전달역할을 하게 된다.

대표도

도1

명세서

[발명의 명칭]

세탁기의 구동축 결합구조

[도면의 간단한 설명]

제1도는 클러치를 사용하는 종래의 세탁기의 개략 단면도.

제2도는 모터 직결 방식의 종래의 세탁기의 단면도.

제3도는 종래의 구동축과 허브의 결합관계를 보인 확대 단면도.

제4도는 본 발명에 의한 구동축의 결합구조를 보인 단면도.

제5도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 돌기의 구성을 보인 단면도.

제6도는 본 발명의 다른 실시예에 의한 결합공의 구성을 보인 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

22 구동축 24 허브 26 돌기

40..... 허브 42, 42a, 42b.... 돌기

50..... 체결스크류

#### [발명의 상세한 설명]

본 발명은 세탁기의 세탁조와 구동축과의 결합관계에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 세탁조에 동력을 전달하기 위한 구동축과 허브에, 결합돌기 및 결합공을 선택적으로 성형하여, 용이한 위치 결정 및 동력 전달을 수행할 수 있는 결합구조에 관한 것이다.

제1도는 클러치를 사용하여, 동력을 세탁조 또는 펠세이터에 선택적으로 전달하는 종래의 세탁기의 구조를 보이고 있다. 도시한 바와 같이, 클러치를 사용하는 종래의 세탁기는, 외부케이싱(2)의 내부에서 고정된 상태로 지지되는 외조(4)와, 상기 외조(4)의 내부에서 회전 가능하게 지지되는 내조(6), 그리고 상기 내조(6)의 하단부에 독립적으로 회전 가능하게 지지되는 펠세이터(8)를 포함하여 구성된다. 상기 내조(6)의 내부에는 세탁물이 투입되어 세탁이 수행되며, 세탁동작은 주로 상기 내조(6)의 하단부에 설치된 펠세이터(8)의 회전에 의하여 수행된다. 상기 펠세이터(8) 또는 내조(6)는, 클러치장치(14)에 의하여 선택적으로 동력이 전달되는 펠세이터축(10) 또는 내조축(12)에 의하여 회전하게 되어 있다.

상기 외조(4)의 하측에는 상기 내조축(12) 또는 펠세이터축(10)을 선택적으로 회전시키기 위한 클러치장치(14)가 설치되어 있다. 그리고 상기 클러치장치(14)로의 동력의 전달은, 구동모터(16)의 회전력이 벨트구동장치(18)를 통하여 전달된다. 상기 구동모터(16)에서 전달된 동력은 클러치장치(14)에 의하여 선택적으로 펠세이터축(10) 또는 내조축(12)에 전달된다. 구체적으로는, 세탁모드에서는 상기 펠세이터축(10)을 통하여 펠세이터(8)를 회전시키도록 동력이 전달되고, 탈수모드에서는 상기 펠세이터축(10) 및 내조축(12)을 동시에 회전시킴으로써 펠세이터(8) 및 내조(6)가 동시에 회전하여 탈수과정이 진행된다.

그러나 이와 같은 종래의 구조에 의하면, 모터(16)에서의 회전동력을 선택적으로 펠세이터(8) 또는 내조(6)에 전달하기 위한 클러치장치(14)로 인하여 많은 단점이 지적된다. 실질적으로 상기 클러치장치(14)의 내부구조는 상당히 복잡하기 때문에, 부품수가 증가하고 조립공정이 복잡해져서 제조원가의 상승 및 관리 유지의 측면에서 불리한 점으로 작용하게 된다.

이러한 단점을 해결하기 위하여, 세탁기에서 클러치를 생략하고, 세탁조를 직접 회전시키는 세탁방식을 채택하는 세탁기가 1995년 한국 특허 제15706호로 제안된 바 있다. 제2도는 이러한 세탁방식을 사용하는 세탁기의 구성을 개략적으로 도시하고 있다. 도시한 바와 같이, 이러한 방식을 사용하는 세탁기는, 외부케이싱(20)의 내부에서 고정된 상태로 지지되는 외조(21)와, 상기 외조(21)의 내부에서 회전 가능하게 지지되는 세탁조(22)와, 상기 세탁조(22)를 직접 회전시키기 위한 구동축(26)을 포함하여 구성된다. 상기 구동축(26)의 회전이 직접 상기 세탁조(22)를 회전시킴으로써, 세탁조(22)가 정,역방향으로 회전하면서 세탁조(22) 내부의 세탁물의 세탁을 진행하게 된다. 그리고 상기 구동축(26)을 회전시키기 위한 구동원은, 상기 구동축(26)의 하단부에 직접 부착되는 모터부(28)이다. 즉 상기 모터부(28)의 회전자(도시 생략)가 회전축(26)의 하단부에 연결됨으로써, 그 회전이 상기 구동축(26)을 직접 회전시키게 된다. 그리고 상기 세탁조(22)는 원주형 측벽부분인 세탁조몸체(22a)와, 상기 세탁조몸체(22a)의 하단부를 형성하도록 결합된 세탁조베이스(22b)로 구성되어 있다.

구동축(26)과 세탁조(22)의 결합관계를 살펴보면, 구동축(26)은 허브(24)와 같이 회전할 수 있도록 결합되고, 상기 허브(24)는 세탁조베이스(22b)와 같이 회전할 수 있도록 결합됨으로써, 구동축(26)이 세탁조(22)를 정,역회전시킬 수 있도록 되어 있다. 구동축(26)과 허브(24)의 결합은, 구동축(26)의 상단부에 형성된 플랜지부(26a)와 허브(24)의 중심부분을 스크류 등의 체결부재(34)를 사용하여 고정함으로써 연동하도록 연결되고, 이러한 체결스크류는(34)는 복수개를 사용하고 있다. 그리고 상기 허브(24)와 세탁조(22)의 결합은, 상기 허브(24)의 일단부(24a)와 세탁조베이스(22b)가 스크류와 같은 체결부재(32)로 체결되어, 연동할 수 있도록 결합된다. 알미늄 다이캐스팅으로 만들어지는 상기 허브(24)는, 이와 같이 구동축(26)과 세탁조(22)가 같이 회전할 수 있도록 연결하는 역할을 함과 동시에, 세탁시 물이 상기 구동축(26)의 내측으로 침투하는 것을 방지하기 위하여, 허브(24)의 중앙 하측 부분에 소정의 에어갭을 형성하기 위한 리브(24b)를 구비하고 있다.

그리고 상기 세탁조베이스(22)와 상기 허브(24)의 사이에는 인슐레이터(30)가 개재되어 있다. 상기 인슐레이터(30)는, 알미늄 다이캐스팅으로 성형되는 허브(24)와 스테인레스 재질의 세탁조(22)가 직접 접촉하지 않도록 하고, 세탁조(22)의 회전시 화살표 방향으로 도시한 바와 같이 세탁조(22)의 중심상부를 향한 수류를 형성하는 펌프의 기능을 겸하고 있다.

제3도에는, 상기 허브(24)와 구동축(26)의 결합구조가 상세하게 도시되어 있다. 도시된 바와 같이, 상기 허브(24)의 대응 부분에는 체결공(24a)가 성형되어 있고, 이에 대응하는 구동축(26)의 플랜지부(26a)에도 체결스크류(34)가 체결되기 위하여 내주면이 나사 처리된 체결공(26b)이 성형되어 있다. 상기 두 개의 체결공(24a, 26b)을 통하여 체결스크류(34)가 체결되며, 이 때 상기 체결스크류(34)의 하면과 허브(24)의 상면 사이에는 와셔(34a)가 개재된다.

이 때 알미늄 다이캐스팅으로 성형되는 상기 허브(24)의 체결공(24a)의 내경은, 체결스크류(34)의 외경 보다 조금 크게 형성되어야, 체결스크류가 상기 체결공(24a)를 관통한 상태에서 구동축(26)의 체결공(26b)에 결합된다. 그리고 이와 같이 완전하게 구동축(26)과 허브(24)가 결합된 상태에서, 구동축(26)에 의한 허브(24)의 회전을 위한 동력전달은, 체결스크류(34)에 의하여 허브(24)에 가해지는 체결면압에 의하여 전달되는 것이다.

리게 되면, 실질적으로 허브(24)를 구동시키기 위한 체결압력이 없어지게 되면서 회전능력의 전달에 문제가 발생할 우려가 있다. 이와 같이 회전력 전달을 위하여, 체결스크류(34)에 의하여 허브(24)에 가해지는 면압이 없어지면, 정확한 회전 동력의 전달도 문제시 되고, 정역회전시 백래쉬의 발생 우려가 높아지며, 체결스크류(34)의 나사부 자체의 손상이 우려된다. 즉, 세탁시 세탁조의 회전에 문제가 생기게 되고, 이는 제품 자체의 신뢰성을 저하시킬 수 있는 치명적인 단점으로 나타나게 되는 것이다.

그리고 종래의 허브(24)와 구동축(26)의 조립 공정에서, 허브(24)의 체결공(24a)와 구동축(26)의 체결공(26b)을 정확하게 일치시킨 상태에서 체결스크류(34)로 체결하여야 한다. 따라서 허브(24)와 구동축(26)의 상대 위치를 정확하게 잡아야 하고, 이러한 상태를 유지하면서 체결작업을 해야 하지만, 이렇게 정확한 위치를 유지하면서 조립하는 경우, 조립공정의 생산성을 저하시킬 우려가 있는 것이다. 이러한 단점은, 상기 허브와 구동축의 상대적인 위치를 쉽게 설정할 수 있으면 충분히 해결될 수 있는 것이다.

본 발명의 목적은 구동축과 허브간의 동력전달을 확실하게 수행할 수 있는 결합구조를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 구동축과 허브의 체결시, 상대적인 위치결정이 용이하여 생산성을 높일 수 있는 결합구조를 제공하는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 결합구조는, 회전력을 전달하기 위한 구동축과, 상기 구동축에 의한 회전을 세탁조에 전달하는 허브와, 상기 구동축과 허브를 체결하는 체결수단, 그리고 상기 구동축과의 허브의 체결시, 위치결정을 위한 위치결정수단을 포함하여 구성된다. 이러한 구성에 의하여 허브와 구동축의 결합시 위치결정이 용이하게 되어, 조립공정의 생산성이 향상될 수 있게 된다.

상기 위치결정수단의 일실시예에 의하면, 허브 또는 구동축에 선택적으로 성형된 돌기 및 결합공으로 구성되고, 상기 돌기 및 결합공에 의하여 구동축의 회전토오크가 허브로 전달되게 된다. 이러한 실시예에 의하여, 구동축과 허브 사이의 회전토오크의 전달이 상기 돌기 및 결합공에 의하여 수행되게 된다.

그리고 돌기에 대한 다른 실시예에 의하면, 단부의 직경이 작은 원추형으로 구성되어, 결합공으로의 삽입 공정이 원활하게 된다. 상기 결합공에 대한 다른 실시예에 의하면, 돌기가 삽입되는 부분의 직경이 큰 원추형으로 성형하여, 돌기의 삽입을 더욱 원활하게 하고 있다.

다음에는 본 발명의 실시예를 도시한 도면에 기초하면서 본 발명을 더욱 상세하게 설명하기로 한다.

제4도는 본 발명에 의한 체결구조를 보이는 단면도이다. 도시한 바와 같이, 본 발명에 의한 체결구조는, 하방을 향하여 돌출 성형되는 돌기(42)를 구비하는 허브(40)와, 상기 돌기(42)가 삽입되는 결합공(34)이 성형된 구동축(30)을 포함하여 구성된다. 그리고 체결스크류(50)는, 상기 돌기(42)와 결합공(34)이 결합된 상태에서 허브(40)와 구동축(30)을 서로 체결함으로써, 같이 회전할 수 있도록 연결하고 있다.

체결스크류(50)를 이용한 허브(40)와 구동축(30)의 체결구조는 종래의 것과 동일한 것이다. 간단하게 설명하면, 상기 체결스크류(50)는, 상기 구동축(30)의 플랜지부(32)와 허브(40)의 대응 부분을 관통한 상태로 이들을 체결하게 된다. 이 때 상기 체결스크류(50)와 허브(40)의 상면 사이에는 와셔(52)를 개재함으로써, 체결면압을 분산시키면서 허브(40)를 보호하는 것이 바람직할 것이다.

그리고 허브(40)의 하면에는 위치결정 및 회전력전달을 위한 돌기(42)가 성형되어 있다. 상기 돌기(42)는 허브(40)의 성형시 일체로 성형하는 것이 바람직하다. 그리고 상기 허브(40)에 성형된 돌기(42)에 대응하는 구동축(30)에는 상기 돌기(40)가 삽입되는 결합공(34)이 성형되어 있다. 상기 돌기(42)는, 결합공(34)에 삽입되었을 경우, 가능하면 유격이 발생하지 않도록 하는 것이 바람직하다. 따라서 돌기(42)의 외경은, 결합공(34)에 삽입이 가능한 범위 내에서, 결합공(34)의 내경에 밀착되도록 성형함으로써, 회전시 전달 토오크가 상기 돌기(42) 및 결합공(34)을 통하여 전달되도록 하여야 한다.

다음에는 상기 돌기(42) 및 결합공(34)의 기능에 대하여 설명하기로 한다. 상술한 바와 같이, 본 발명이 적용되는 세탁기는, 구동축(30)의 회전 동력이 상기 허브(40)를 통하여 세탁조에 직접 전달됨으로써, 세탁조의 회전에 의하여 세탁이 수행되는 것이다. 상기 돌기(42) 및 결합공(34)은, 먼저 회전 토오크를 전달하는 역할을 수행한다. 즉 상기 돌기(42)의 외주면이, 결합공(34)의 내주면과 완전히 밀착된 상태로 결합되어 있기 때문에, 회전시 회전토오크의 전달은 상기 돌기(42) 및 결합공(34)을 통하여 이루어지게 된다. 그리고 이러한 본 발명에 의한 회전토오크의 전달은, 체결스크류(50)의 체결 면압에 의하여 전부의 회전토오크 전달이 이루어지던 종래의 것에 비하여, 동력전달의 신뢰성이 확보되는 잇점도 있는 것이다.

그리고 상기 돌기(42) 및 결합공(34)은, 회전축(30)과 허브(40)의 결합시, 체결스크류(50)를 체결하기 위한 위치결정의 역할을 하고 있다. 즉, 허브(40)와 구동축(30)의 체결공정시, 상기 체결스크류(50)는 허브(40)의 체결공(44)과, 구동축(30)의 체결공(36)을 관통한 상태에서 체결이 이루어진다. 이 때 상기 허브(40)의 체결공(44)과 구동축(30)의 체결공(36)을 일치시키기 위한 위치 결정이 필요한 바, 본 발명에 의한 돌기(42) 및 결합공(34)을 사용하면, 구동축(30)에 대한 허브(40)의 위치 결정이 완료되기 때문에, 체결스크류(50)에 의한 체결 공정이 더욱 손쉽게 된다.

형함으로써, 돌기와 결합공의 결합을 더욱 원활하게 할 수 있도록 구성되는 실시예이다.

도시한 바와 같이, 본 실시예에 의한 돌기(42a)는 하단부의 직경이 작아지는 원추형으로 구성된다. 이러한 돌기(42a)의 형상에 의하여, 돌기(42a)가 결합공(34a)에 삽입되는 경우, 더욱 원활하게 삽입된다. 그리고 완전하게 삽입되면 상기 돌기(42a)의 상단부분이 결합공(34a)에 밀착되어, 회전토크의 전달이 가능하게 된다. 실질적으로 본 실시예는, 돌기(42a)의 외주면이 결합공(34a)의 내주면에 밀착되어야 회전토크의 완전한 전달이 가능해지기 때문에, 돌기(42a)의 일측 외주면을 결합공(34a)의 내주면에 밀착시킴과 동시에, 돌기(42a)의 원활한 삽입을 가능하게 하는 것임을 알 수 있다.

다음에는 제6도를 참조하면서 결합공의 다른 실시예에 대하여 살펴본다. 본 실시예는, 결합공을 원추형으로 성형함으로써, 돌기의 삽입을 원활하게 안내할 수 있도록 구성되는 실시예이다.

상기 실시예에 있어서는, 돌기를 원추형으로 성형하고 있다. 그러나 본 실시예에 있어서는, 돌기(42b)는 원래의 형상을 유지하면서, 결합공(34b)를 상부의 직경이 큰 원추형으로 성형하고 있다. 따라서 본 실시예에 의하면, 직경이 넓은 결합공(34b)의 상부를 통하여 돌기(42b)는 안내되어 쉽게 결합공(34b)에 삽입된다. 그리고 완전히 삽입된 상태에서는, 돌기(42b)의 하단부가 결합공(42b)의 하단부와 완전히 밀착되도록 되어, 정확한 회전토크의 전달이 가능하게 된다.

상술한 본 발명의 설명에 있어서, 상기 돌기는 허브의 하면에 성형되고, 결합공은 구동축의 상부에 성형되어 서로 결합되는 것으로 설명되었다. 그러나 이러한 결합공 및 돌기의 구조는 허브 또는 구동축에 선택적으로 적용되는 것이 가능하다. 예를 들어, 구동축의 상부에 돌기를, 그리고 허브에 상기 돌기가 삽입되는 결합공을 형성하는 것도 가능함은 물론이다. 그리고 상기 돌기와 결합공은, 회전토크의 전달에 필요한 다수개로 하는 것이 가능함은 물론이다.

이상에서 살펴본 바와 같은 본 발명에 의하면, 구동축의 회전력은 돌기와 결합공의 면적면에 의하여 전달됨을 알 수 있다. 이러한 동력전달구조는, 단순히 체결스크류의 체결면압에 의존하는 종래의 것과는 달리, 동력전달의 신뢰성을 확보함으로써, 세탁기 자체의 신뢰성을 높이는 효과를 가져온다.

그리고 상기 돌기 및 결합공은, 회전토크의 전달 이외에 체결스크류에 의한 체결시, 구동축에 대한 허브의 위치를 결정하는 역할도 하고 있음을 알 수 있다. 이러한 위치결정에 의하여 조립공정이 용이하게 되어 전체적인 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 기대된다.

## (57)청구의 범위

### 청구항1

회전력을 전달하기 위한 구동축과;

상기 구동축에 의한 회전을 세탁조에 전달하는 허브와;

상기 구동축과 허브를 체결하는 체결수단; 그리고

상기 구동축과 허브의 체결시, 위치결정을 위한 위치결정수단을 포함하여 구성되는 세탁조 회전형 세탁기의 구동축 결합구조.

### 청구항2

제1항에 있어서, 상기 위치결정수단은,

허브 또는 구동축의 일측에 선택적으로 성형된 돌기와, 상기 돌기가 삽입되고 타측에 성형된 결합공으로 구성되고, 상기 돌기 및 결합공에 의하여 구동축의 회전토크가 허브로 전달되는 세탁기의 구동축 결합구조

### 청구항3

제2항에 있어서,

상기 돌기는 단부의 직경이 작은 원추형으로 형성되는 세탁기의 구동축 결합구조.

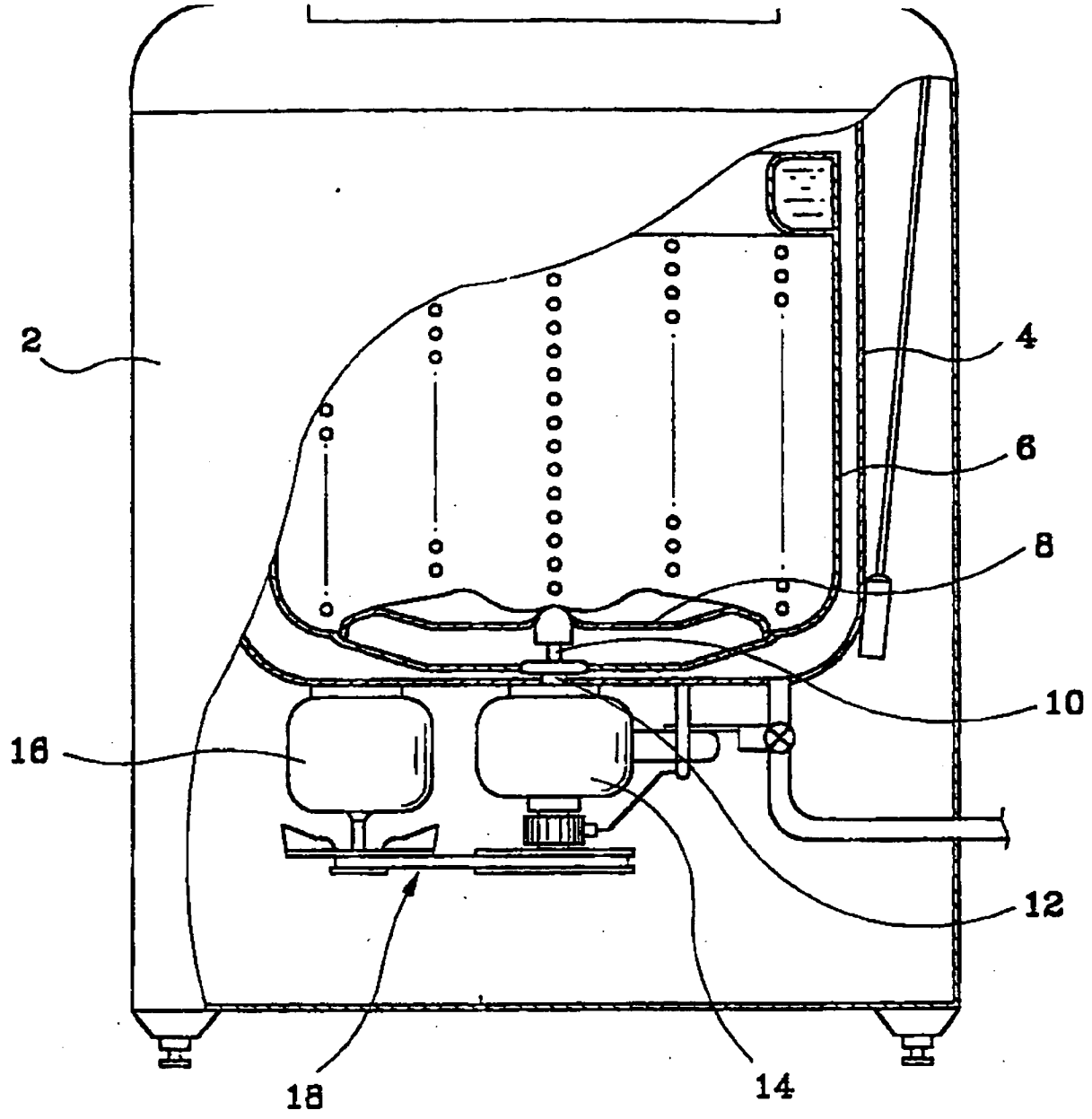
### 청구항4

제2항에 있어서,

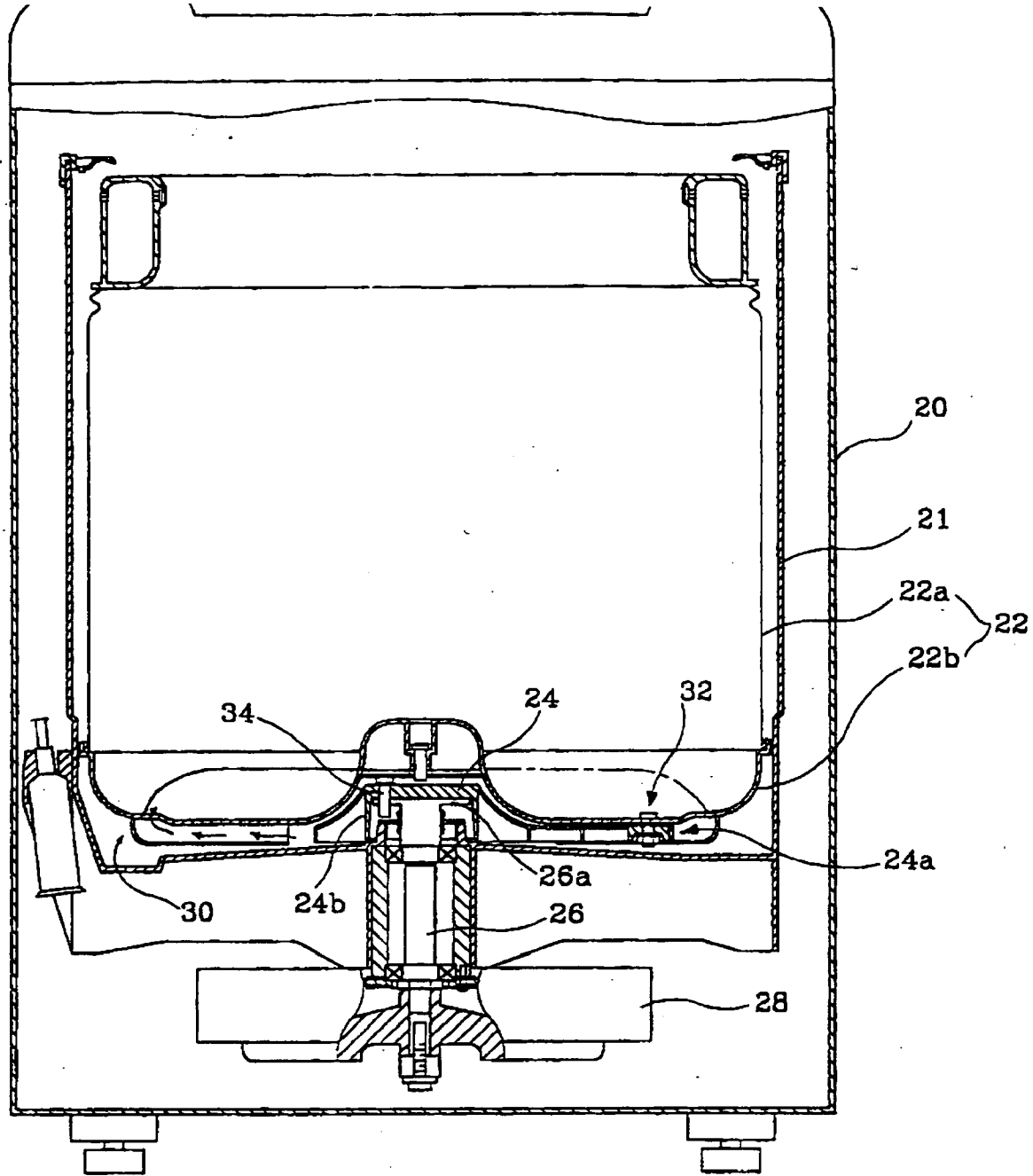
상기 결합공은, 돌기가 삽입되는 부분의 직경이 큰 원추형으로 형성되는 세탁기의 구동축 결합구조.

## 도면

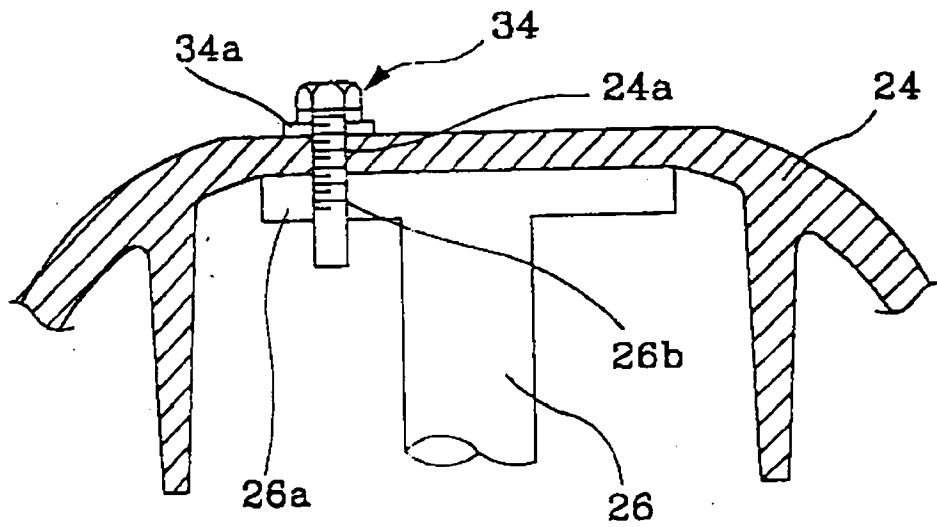
### 도면1



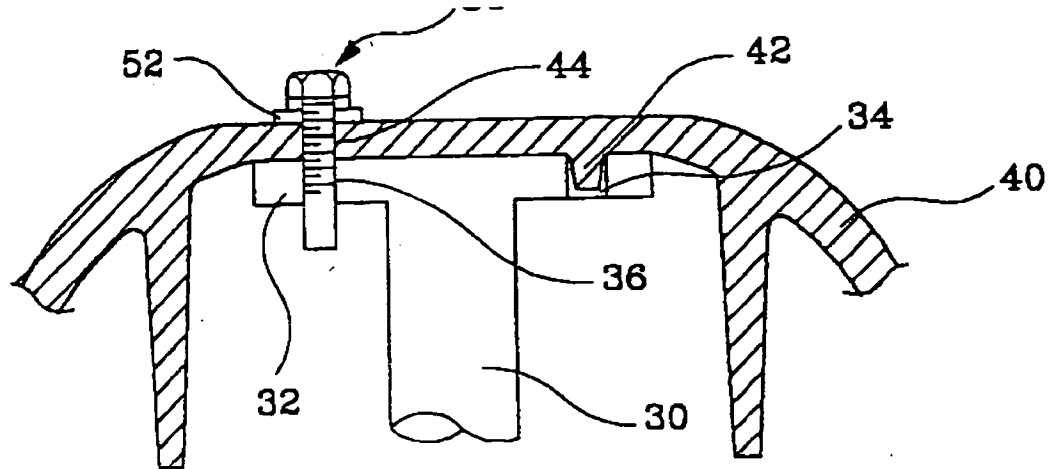
도면2



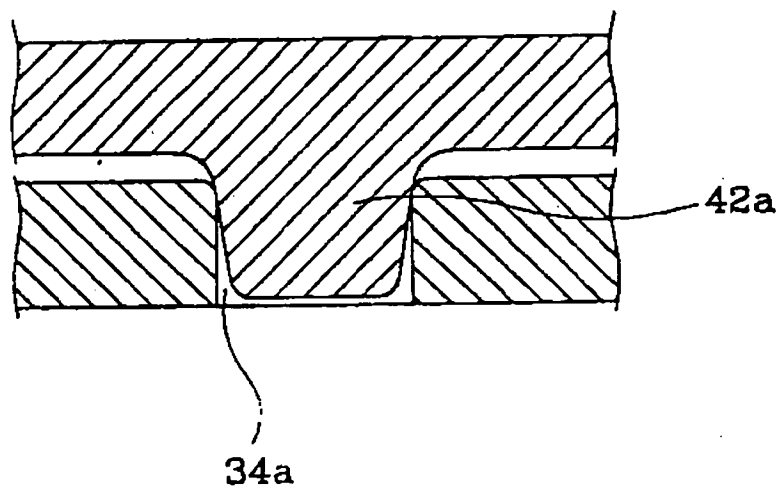
도면3



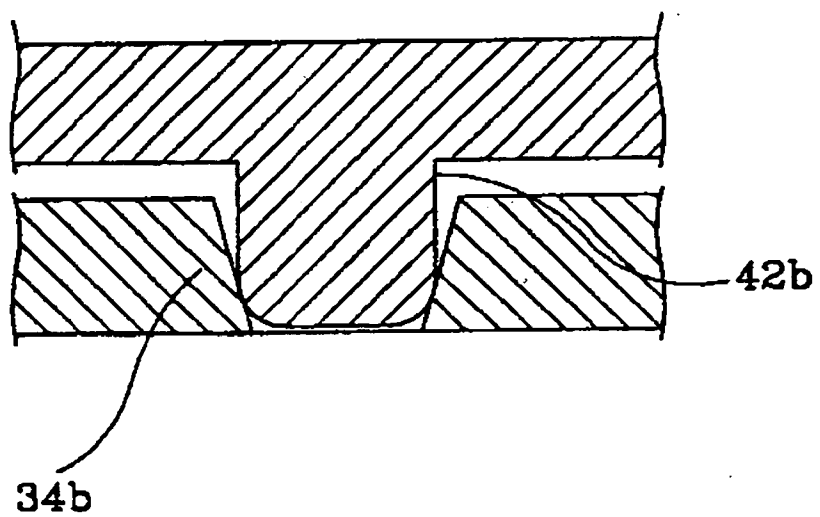
도면4



도면5



도면6



**(19) Korea Intellectual Property Office (KR)**

**(12) Laid-Open Patent Publication (A)**

(51) Int. Cl. D06F 37/30

(11) Publication No. 1999-0030909

(43) Date of Publication: May 6, 1999

(21) Application No. 1997-0051370

(22) Filing Date: October 7, 1997

(71) Applicant: LG electronics

(72) Inventor Jaecheol Ryu

(74) Representative : Younghwan Kim

(54) Title of Invention : COUPLING STRUCTURE OF DRIVING SHAFT IN WASHING MACHINE

**Abstract**

The present invention relates to a coupling structure of a driving shaft and a hub of a washing machine in which a laundry operation is performed while a tub is rotated. According to the coupling structure of the present invention, a coupling hole is formed at an upper side of the driving shaft, and the hub is formed with a protrusion which is tightly inserted into the coupling hole. In a positioning state that the protrusion is inserted into the coupling hole, a screw is fastened into a screw hole



so as to couple the driving shaft and the hub. When the driving shaft and the hub are coupled by the screw, the protrusion and the coupling hole function to position the driving shaft and the hub and also to transmit rotational torque.

### **Description of Drawings**

Fig. 1 is a cross-sectional view of a conventional washing machine using a clutch.

Fig. 2 is a cross-sectional view of a conventional direct motor connection type washing machine.

Fig. 3 is an enlarged cross-sectional view showing a conventional coupling structure between a driving shaft and a hub.

Fig. 4 is a cross-sectional view showing a coupling structure of a driving shaft according to the present invention.

Fig. 5 is a cross-sectional view showing a protrusion structure according to another embodiment of the present invention.

Fig. 6 is a cross-sectional view showing a structure of a coupling hole according to another embodiment of the present invention.

### **<Detailed Description of Main Elements>**

30: driving shaft	34, 34a, 34b: coupling hole
40: hub	42, 42a, 42b: protrusion
50: screw	

### **Detailed Description of the Invention**

The present invention relates to a coupling structure between a driving shaft

and a tub of a washing machine, and more particularly, to a coupling structure between a hub and a driving shaft for transmitting power to the tub, in which the driving shaft and the hub are selectively formed with a coupling protrusion and a coupling protrusion so as to facilely perform positioning of the driving shaft and the hub and transmitting of power.

Fig. 1 shows a structure of a conventional washing machine in which power is selectively transmitted to the tub or pulsator by using a clutch. As shown in Fig. 1, the conventional washing machine using the clutch includes an outer tub 4 which is fixedly supported in an outer casing 2, an inner tub 6 which is rotatably supported in the outer tub 4, and a pulsator 8 which is independently and rotatably supported at a lower side of the inner tub 6. Laundry is put into the inner tub 6 and then washed. The laundry operation is performed by the pulsator 8 provided at the lower side of the inner tub 6. The pulsator 8 or the inner tub 6 is rotated by a pulsator shaft 10 or an inner tub shaft 12 that the power is selectively transmitted by a clutch device 14.

The clutch device 14 is provided at a lower side of the outer tub 4 so as to selectively rotate the pulsator shaft 10 or the inner tub shaft 12, and rotational force of a driving motor 16 is transmitted to the clutch device 14 through a belt driving device 18. The power from the driving motor 16 is selectively transmitted to the pulsator shaft 10 or the inner tub shaft 12 by the clutch device 14. In the laundry mode, the pulsator shaft 10 and the inner tub shaft 12 are rotated at the same time and thus the pulsator 8 and the inner tub 6 are rotated at the same time to perform a spin-dry process.

However, in the conventional structure, there are many problems due to the clutch device 14 for selectively transmitting the rotational force of the motor 16 to the

pulsator 8 or the inner tub 6. Substantially, since the clutch device 14 has a very complicated internal structure, the number of parts is increased and the assembling processes are complicated. Thus, there are some problems of increasing of the fabricating cost and making it difficult to maintain it.

To solve the above problems, there has been proposed a washing machine disclosed in Korean Patent No.15706, in which the tub is directly rotated without the clutch device. Fig. 2 is a schematic view showing a structure of the washing machine of the above-mentioned type. As shown in Fig. 2, the washing machine includes an outer tub 21 which is fixedly supported in an outer casing 20, a washing tub 22 which is rotatably supported in the outer tub 21, and a driving shaft 26 for directly rotating the washing tub 22. The driving shaft 26 directly rotates the washing tub 22, and thus the washing tub 22 can be rotated in the forward and reverse directions so that the laundry in the washing tub 22 is washed. A motor portion 28 disposed at a lower side of the driving shaft 26 is used as a driving source for rotating the driving shaft 26. In other words, a rotor (not shown) of the motor portion 28 is connected to the lower end of the driving shaft, and thus the driving shaft 26 is directly rotated by the rotation of the rotor. And the washing tub 22 is comprised of a body portion 22a which is formed as a columnar side wall, and a base portion 22b which forms a lower side portion of the body 22a.

In the coupling relationship between the driving shaft 26 and the washing tub 22, the driving shaft is coupled to a hub 24 so as to be capable of rotating together, and the hub 24 is coupled to the base portion 22b so as to be capable of rotating together. Thus, the driving shaft 26 can rotate the washing tub 22 in the forward and reverse directions. The coupling between the driving shaft 26 and the washing tub

22 is achieved so that a flange portion 26a formed at an upper end of the driving shaft 26 is fixedly coupled to a center portion of the hub 24 by using a plurality of fastening means 34 like a screw. And the coupling between the hub 24 and the washing tub 22 is achieved so that an end 24a of the hub 24 is coupled to the base portion 22b so as to be capable of rotating together by using a fastening means 32 like a screw. The hub 24 formed by aluminum die casting functions to connect the driving shaft 26 and the washing tub 22 so as to be rotated all together, and the hub 24 is also formed with a rib 24b for forming a predetermined air gap at a lower central portion of the hub 24 in order to prevent water from being permeating into the driving shaft 26 when performing the laundry operation.

And an insulator 30 is interposed between the base portion 22b and the hub 24. The insulator 30 prevents the washing tub 22 made of stainless steel from being contacted with the hub 24 formed by the aluminum die casting and also functions as a pump for forming a water flow toward a central portion of the washing tub 22, as indicated by an arrow in the drawing, when the washing tub 22 is rotated.

Fig. 3 shows in detail the coupling structure between the driving shaft 26 and the hub 24. As shown in Fig. 3, a screw hole 24a is formed at a corresponding portion of the hub 24, and other screw hole 24b is also formed at the flange portion 26a of the driving shaft 26 corresponding to the screw hole 24a. A thread is formed at an inner circumferential surface of each of the screw holes 24a and 24b so as to fasten a screw 34, and the screw 34 is fastened through the two screw holes 24a and 24b. At this time, a washer 34a is interposed between a lower surface of the screw 34 and an upper surface of the hub 24.

An inner diameter of the screw hole 24a of the hub 24 formed by the

aluminum die casting is formed to be slightly larger than an outer diameter of the screw 34, and thus the screw can be fastened into the screw hole 26b of the driving shaft 26 in the status that the screw passes through the screw hole 26a. Then, in the status that the driving shaft 26 is completely coupled to the hub 24, the power is transmitted from the driving shaft 26 to the hub 24 through surface pressure applied to the hub 24 by the screw 34.

However, as described above, in a direct motor connection type washing machine in which the washing tub 22 is rotated through the hub 24 by the driving shaft 26, it is apprehended that the screw 34 may be released due to a repetition of the forward and reverse rotation of the washing tub 22. If the screw 34 is released, the coupling pressure for driving the hub 24 is substantially released and thus there is a problem in the transmission of the rotational force. If the surface pressure applied to the hub 24 by the screw 34 is released, the rotational power can not be exactly transmitted, and also there is the possibility that backlash occurs upon the forward and reverse rotation and the thread of the screw 34 is damaged. That is, a trouble occurs in the rotation of the washing tub, and this deteriorates reliability of the product.

However, in a conventional assembling process of the hub 24 and the driving shaft 26, the screw 34 has to be fastened in a status that the screw hole 24a of the hub 24 and the screw hole 24b of the driving shaft 26 are coincided with each other. Therefore, relative positions of the hub 24 and the driving shaft 26 have to be exactly set and then the coupling process has to be performed in this status. However, in the case that the assembling process is performed only in the status that the relative positions are exactly set, the productivity may be reduced. If it is possible to easily

set the relative positions of the hub 24 and the driving shaft 26, the problem can be solved.

### **Technical Objects of the Invention**

Accordingly, an object of the present invention is to provide a coupling structure for reliably securing power transmission between a driving shaft and a tub of a washing machine.

And, another object of the present invention is to provide a coupling structure between a driving shaft and a tub of a washing machine, in which relative positions can be facilely set, thereby increasing the productivity.

To achieve the above objects, the present invention provides a coupling structure of a driving shaft in a tub rotating type washing machine, comprising a driving shaft for transmitting rotational force; a hub for transmitting the rotational force from the driving shaft to a tub; a fastening means for fastening the driving shaft and the hub; and a positioning means for positioning the driving shaft and the hub when coupling the driving shaft and the hub. Due to the coupling structure, it is possible to facilely position the hub and the driving shaft when coupling the hub and the driving shaft, thereby increasing productivity in an assembling process.

As an embodiment of the present invention, the positioning means comprises a protrusion which is selectively formed at one of the hub and the driving shaft, and a coupling hole which is formed at the other side and in which the protrusion is inserted, and the rotational force of the driving shaft is transmitted by the protrusion and the coupling hole. Thus, the torque transmission between the driving shaft and the hub is performed by the protrusion and the coupling hole.

As another embodiment of the present invention, the protrusion is formed into a conical shape, in which its end has a small diameter, and thus the protrusion can be facilely inserted into the coupling hole. And as yet another embodiment of the present invention, the coupling hole is formed into a conical shape, in which a large diameter is formed at a portion through which the protrusion is inserted, and thus this structure makes it possible for the protrusion to be facilely inserted into the coupling hole.

Hereinafter, the preferable embodiments of the present invention will be described in detail with reference to accompanying drawings.

Fig. 4 is a cross-sectional view showing a coupling structure according to the present invention. As shown in the drawing, the coupling structure according to the present invention includes a hub 40 having a protrusion 42 which is extended downward, and a driving shaft 30 having a coupling hole 34 in which the protrusion 42 is inserted. A screw 50 couples the hub 40 and the driving shaft 30 in the status that the protrusion 42 is inserted into the coupling hole 34, so that the hub 40 and the driving shaft 30 can rotate all together.

The coupling structure between the hub 40 and the driving shaft 30 using the screw 50 is the same as the conventional coupling structure. In other words, the screw 50 is fastened so as to pass through a flange portion 32 of the driving shaft and a corresponding portion of the hub 40, thereby coupling the driving shaft 30 and the hub 40. At this time, it is preferable that a washer 52 is interposed between the screw 50 and an upper surface of the hub 40 so as to disperse a surface pressure and also protect the hub 40.

The protrusion 42 is formed at a lower surface of the hub 40 so as to position the hub 40 and transmit rotational force. Preferably, the protrusion 42 is integrally formed at the hub 40 when the hub 40 is molded. The driving shaft 30 is formed with the coupling hole 34 in which the protrusion 42 of the hub 40 is inserted. It is preferable that a clearance is not generated when the protrusion 42 is fitted into the coupling hole 34. Therefore, an outer diameter of the protrusion 42 is formed to be closely contacted with an inner diameter of the coupling hole 34 in such an extent that the protrusion 42 can be inserted into the coupling hole 34, so that a torque can be transmitted through the protrusion 42 and the coupling hole 34 when the driving shaft is rotated.

Hereinafter, functions of the protrusion 42 and the coupling hole 34 will be described. As described above, in the washing machine of the present invention, the rotational force of the driving shaft 30 is directly transmitted to a tub through the hub 40, and thus laundry operation is performed by rotation of the tub. The protrusion 42 and the coupling hole 34 functions to transmit the rotational torque. That is, since the protrusion 42 is fitted into the coupling hole 34 so that an outer surface of the protrusion 42 is closely contacted with an inner surface of the coupling hole 34, the rotational torque is transmitted through the protrusion 42 and the coupling hole 34, when the driving shaft is rotated. And the torque transmission in the present invention has an advantage of providing reliability in transmitting the power comparing with the conventional coupling structure in which the total rotational torque is transmitted by the surface pressure of the screw 50.

And the protrusion 42 and the coupling hole 34 functions to position the rotational shaft 30 and the hub 40 in order to fasten the screw 50. That is, in the



coupling process of the rotational shaft 30 and the hub 40, the screw 50 is fastened to pass through a screw hole 44 of the hub 40 and a screw hole 36. In this situation, it is necessary to position the driving shaft 30 and the hub 40 so that the screw holes 36 and 44 of the driving shaft 30 and the hub 40 are coincided with each other. Therefore, since the driving shaft 30 can be facilely positioned with respect to the hub 40 by using the protrusion 42 and the coupling hole 34 of the present invention, it is easy to fasten the screw 50.

Fig. 5 shows another embodiment of the protrusion. In the embodiment, the protrusion is formed into a conical shape, and thus it is further facile to couple the protrusion and the coupling hole.

As shown in the drawing, the protrusion 42a of the embodiment has a conical shape in which a diameter is gradually reduced toward a lower side. Due to the shape of the protrusion 42a, it is further facile to insert the protrusion 42a into the coupling hole 34a. And if the protrusion 42a is completely inserted into the coupling hole 34a, an upper portion of the protrusion 42a is closely contacted with an inner surface of the coupling hole 34a so as to transmit the rotational torque. Substantially, since it is possible to completely transmit the rotational torque only when the upper portion of the protrusion 42a is closely contacted with the inner surface of the coupling hole 34a, it can be understood that the embodiment allows a part of the outer surface of the protrusion 42a to be closely contacted with the inner surface of the coupling hole 34a and also allows the protrusion 42a to be facilely inserted into the coupling hole 34a.

Fig. 6 shows a coupling hole according to another embodiment of the present invention. In the embodiment, the coupling hole is formed into a conical shape so

that the protrusion can be facilely inserted into the coupling hole.

In the previous embodiment, the protrusion 42a has a conical shape, but in the embodiment, the protrusion 42b has its original shape and the coupling hole 34b has a conical shape in which an upper portion of the coupling hole 34b has a large diameter. Therefore, according to the embodiment, since the protrusion 42b is guided through the upper portion of the coupling hole 34b having the large diameter, the protrusion 42b can be easily inserted into the coupling hole 34b. And in a status that protrusion 42b is completely inserted into the coupling hole 34b, a lower end of the protrusion 42b is closely contacted with a lower portion of the coupling hole 34b, and thus it is possible to exactly transmit the rotational torque.

In the embodiments of the present invention, the protrusion is formed at a lower surface of the hub, and the coupling hole is formed at an upper portion of the driving shaft. However, the structure of the protrusion and the coupling hole may be selectively formed at the hub or the driving shaft. For example, it is possible that the protrusion is formed at an upper portion of the driving shaft and the coupling hole is formed at the hub, and also a plurality of protrusions and coupling holes may be provided to transmit the rotational torque.

According to the present invention as described above, it can be understood that the rotational force of the driving shaft is transmitted by the coupling of protrusion and the coupling hole. (국문에는 “들기와 결합공의 면적면에 의해여”라고 되어 있으나, “면적면”이 무엇인지 모르겠습니다. 다만, 전반적인 내용에 따라 이를 들기와 결합공의 결합이라고 번역하였습니다. 확인바랍니다.) This power transmission structure provides reliability in transmitting the power comparing with the conventional structure in which the rotational torque is transmitted by the surface

pressure of the screw 50, thereby increasing reliability of the product itself.

Also, it can be understood that the protrusion and the coupling hole function to position the hub with respect to the driving shaft when the screw is fastened. The positioning makes it possible to simplify an assembling process and thus increase productivity of the product.

## **Claims**

### **Claim 1**

A coupling structure of a driving shaft in a tub rotating type washing machine, comprising:

- a driving shaft for transmitting rotational force; a hub for transmitting the rotational force from the driving shaft to a tub;

- a fastening means for fastening the driving shaft and the hub; and

- a positioning means for positioning the driving shaft and the hub when coupling the driving shaft and the hub.

### **Claim 2**

The coupling structure as set forth in claim 1, wherein the positioning means comprises a protrusion which is selectively formed at one of the hub and the driving shaft, and a coupling hole which is formed at the other side and in which the protrusion is inserted, and the rotational force of the driving shaft is transmitted by the protrusion and the coupling hole.

### **Claim 3**

The coupling structure as set forth in claim 2, wherein the protrusion is formed into a conical shape, in which its end has a small diameter.

**Claim 4**

The coupling structure as set forth in claim 2, wherein the coupling hole is formed into a conical shape, in which a large diameter is formed at a portion through which the protrusion is inserted.